

# Curso de Solvencia II con R

- Duración 30 horas
- CONAC Otorga:
  - 30 HECSE
  - 10 HRS NORMATIVIDAD

---

**Modalidad: Live Stream**



---

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivos:</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>-- Usar el lenguaje de programación R / RStudio para cargar, analizar y visualizar datos del sector asegurador.</li><li>-- Revisar metodologías para la simulación y suavizamiento de tablas de mortalidad</li><li>-- Revisar los principios teóricos normativos y regulatorios de Solvencia II, con apego a la CUSF.</li><li>-- Comprender las bases teóricas y técnicas, así como, las metodologías para la valoración cuantitativa de pasivos de la operación Vida bajo Solvencia II con apego a la CUSF.</li><li>-- Desarrollar en R las metodologías para la estimación del Mejor Estimador (BEL), Margen de Riesgo (MR) y Requerimiento de Capital de Solvencia (RCS), conforme a la Circular Única de Seguros y Fianzas (CUSF).</li><li>-- Discutir aspectos relacionados con las metodologías determinísticas de agregación de riesgos y alternas vía Cópulas; que comúnmente son utilizadas en la práctica.</li></ul> |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

**¿A quién  
va  
dirigido?**

El curso va dirigido a actuarios que se desempeñan en el sector asegurador, estudiantes de últimos semestres de actuaría y perfiles afines, que tienen especial interés en; conocer, complementar y revisar las metodologías en R, para modelar y simular tablas de mortalidad, calcular el Mejor Estimador (BEL), Margen de Riesgo y Requerimiento de Capital de Solvencia (RCS) con apego a los principios teóricos y regulatorios de Solvencia II que se describen en la Circular Única de Seguros (CUSF) y otros tópicos relacionados con la agregación de riesgos y Market Consistent Embedded Value.

---

**Equipo  
docente**

**EDUARDO ARTEAGA ABREU:** Actuario certificado por el CONAC y por la SOA en Construction and Evaluation of Actuarial Models, Financial Mathematics y Probability. Cuenta con más de 11 años de experiencia en el sector asegurador, durante los cuales ha liderado la implementación de modelos, sistemas y procesos de reestructura alineados a la regulación de Solvencia II. Posee un profundo conocimiento en lenguajes de programación y paquetes estadísticos. Ha ocupado cargos gerenciales en áreas de productos y riesgos, siendo responsable de la gestión de riesgos, el cálculo del requerimiento de capital bajo Solvencia II, la ejecución de la prueba de solvencia dinámica, así como otras funciones clave dentro de la compañía donde trabaja.

**ANDRÉS E. GONZÁLEZ:** Tiene estudios en actuaría por la UNAM y cuenta con amplia experiencia como científico de datos y además, en el mundo de BIG DATA, trabaja en su día a día con grandes datos para analizar e implementar diferentes modelos de Machine Learning y Redes Neuronales en BBVA.

Finalmente, suman su experiencia profesional y conocimientos a RHCECAM División Capacitación Actuarial.

### PROGRAMA DE ESTUDIO

#### 1. Introducción a R

- 1.1 Introducción a R y RStudio: entorno de consulta y carga de librerías.
- 1.2 Fuente de datos: Lectura, manipulación y escritura de datos: filtros, creación de campos, cruces de tablas.
- 1.3 Operadores; aritméticos, lógicos y de comparación.
- 1.4 Crear objetos, acceder y editar valores: Operación con matrices, arreglos, dataframes, listas.
- 1.5 Programación en R: Ciclos For, While, IF y creación de funciones.
- 1.6 Visualización en R: Gráficos de histogramas, dispersión, líneas y otros.
- 1.7 Distribución de probabilidades, percentiles y simulación de variables aleatorias.
- 1.8 Regresión simple.

#### 2. Regresión y simulación de tablas de mortalidad

- 2.1 Antecedentes y generalidades: Suavizamiento y simulación de tablas de mortalidad y tasas de cancelación.
- 2.2 Suavizamiento y simulación siguiendo lo descrito en el Anexo 6.3.8 de la CUSF: regresión logística como caso particular de los Modelos Lineales Generalizados y la conexión de éste con lo descrito en el Anexo mencionado. Desarrollo y aplicación del código en R para suavizar y simular tasas brutas de mortalidad. Pruebas de hipótesis en R para comprobar si las observaciones cumplen con los supuestos de la regresión.
- 2.3 Cópulas Bivariadas: Introducción a Cópulas bivariadas, Algunas familias paramétricas, algoritmo de regresión y simulación. Desarrollo y aplicación con R para tasas brutas de mortalidad sectoriales.
- 2.4 Análisis de las tablas de mortalidad, enfoques y conclusiones de los beneficios y desventajas de las metodologías desarrolladas.

#### 3. Mejor Estimador (BEL)

- 3.1 Antecedentes de Solvencia I y Solvencia II. Introducción a los pilares y principios de Solvencia II con apego a lo definido en la CUSF, los Conceptos de Balance Económico y Valor de Transferencia.
- 3.2 BEL - Modelos de proyección de flujos: BEL vía simulación vs metodología determinista. Código en R para ejecutar y analizar las metodologías para ambos enfoques, contrastar diferencias de metodologías.
- 3.3 Análisis de impactos del BEL en el Balance Económico y los resultados de la Compañía.
- 3.4 BEL - Modelos en R para Corto Plazo; Métodos clásicos y estocásticos.

#### 4. Margen de Riesgo (MR)

- 4.1 Introducción y Antecedentes a los principios teóricos y regulatorios del MR.
- 4.2 Margen de Riesgo: Diferentes enfoques definidos por el IASB y metodología descrita en la CUSF.
- 4.3 Aplicación con R para obtener el Margen de Riesgo de acuerdo con lo establecido en la CUSF.

#### 5. Requerimiento de Capital de Solvencia (RCS)

- 5.1 Introducción y Antecedentes a los principios del RCS con base a lo establecido en la CUSF.
- 5.2 RCS: Análisis y discusión de los enfoques descritos en la literatura así como el definido en la CUSF. Diferencias y similitudes con el enfoque europeo y mexicano.
- 5.3 Construcción del modelo con R para obtener el RCS con base a lo establecido en la CUSF.
- 5.4 Análisis de resultados.

#### 6. Introducción a la valuación actuarial Market Consistent Embedded Value

- 6.1 Finalidad y objetivos de la valuación actuarial Market Consistent Embedded Value y su relación con los conceptos BEL y MR. Conceptos de Utilidad Distribuible, Value of New Business y Value of In-force. Importancia y Construcción de un movement analysis.

#### 7. Agregación de riesgos

- 7.1 Generalidades y Antecedentes: Importancia de la agregación de riesgos bajo Solvencia II.
- 7.2 Modelo Delta Normal (propuesta europea) y su enfoque.
- 7.3 Agregación vía Cópulas con R para dos variables aleatorias con distribuciones marginales conocidas.
- 7.4 Análisis de supuestos y resultados para cada enfoque planteado.

### Inversión, duración y promociones

Inversión, duración y HEC CONAC

Promociones

Modalidad: Livestream

\$7,499 + IVA / 500 USD

Duración 30 horas

CONAC otorga: 30 HECSE

**10 HORAS DE NORMATIVIDAD**

**10% de descuento para Exalumnos RHCECAM o en la inscripción de dos o más personas.**

Fechas: 14, 21, 28 DE ABRIL, 9, 16, 23 y 30 DE MAYO.

3 martes: 18:00 - 21:20 HRS.

4 sábados: 9:00 - 14:00 HRS.

Pagos con TDC.  
Aplica comisión del 5%

Cancelación alumno(a): Se podrá ceder su espacio a otra persona o considerar inversión a cuenta de otro curso de interés.

Cancelación RHCECAM: Reembolso de inversión al 100%

### Proceso de inscripción y Contacto

#### Proceso de inscripción

Reservar lugar mediante transferencia de fondos, depósito bancario, depósito en tiendas de conveniencia y OXXO 's, para pagos con TDC favor de solicitar formato de pago.

Realizar pago complementario con dos días de anticipación previo al inicio del curso y enviar confirmación del mismo vía correo

El(los) pago(s) se podrá(n) realizar a través de la(s) siguiente(s) cuenta(s).

Solicita la información de pago **AQUÍ** o por correo

Genera tu registro de inscripción

**AQUÍ**

### ¡No dudes en contactarnos!

Será un placer para nosotros ser tu aliado en capacitación.

### OTROS CURSOS PROGRAMADOS

Si buscas un curso a la medida para tu empresa y se relaciona con las siguientes áreas de interés.



ACTUARIA Y SEGUROS



CIENCIA DE DATOS Y BIG DATA



COMPUTACIÓN Y BASES DE DATOS



ESTADÍSTICA



FINANZAS



OTRAS ÁREAS



Facebook  
@rhcecam



Instagram  
@rhcecam



YouTube  
Próximamente



informes@rhcecam.com  
WhatsApp: +52 5548663933

